



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

①⑫ **Gebrauchsmuster**  
①⑩ **DE 298 22 563 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 L 27/00**

②① Aktenzeichen:	298 22 563.8
②② Anmeldetag:	18. 12. 98
④⑦ Eintragungstag:	18. 2. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	1. 4. 99

**DE 298 22 563 U 1**

⑦③ Inhaber: Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE	
⑦④ Vertreter: HOEGER, STELLRECHT & PARTNER PATENTANWÄLTE GBR, 70182 Stuttgart	

⑤④ Implantat

**DE 298 22 563 U 1**

10.12.98

A 54691 u  
u-234  
14. Dezember 1998

Aesculap AG & Co. KG  
Am Aesculap-Platz  
D - 78532 Tuttlingen

### IMPLANTAT

Die Erfindung betrifft ein Implantat, insbesondere ein Knochenersatzimplantat oder ein Zwischenwirbelimplantat.

Derartige Implantate werden aus körperverträglichen Substanzen hergestellt, beispielsweise aus körperverträglichen Metallen oder Metall-Legierungen. Diese bekannten Implantate, die aus massiven Metallen bestehen, sind schwer und erzeugen bei vielen Diagnoseverfahren störende Abschattungen und Signale, beispielsweise bei röntgenografischen Verfahren oder bei Magnetresonanzverfahren.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Implantat zu schaffen, das einerseits ausgezeichnete Körperverträglichkeit mit hoher Festigkeit vereinigt und andererseits in üblichen Diagnoseverfahren keine unerwünschte Sichtbehinderung erzeugt.

Diese Aufgabe wird bei einem Implantat der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß es aus einem starren Metallschaum besteht.

Metallschäume oder Metallschwämme dieser Art lassen sich beispielsweise aus einer Metallschmelze dadurch erzielen, daß ein Gas in die Metallschmelze eingeleitet wird, das die Metallschmelze aufschäumt; in diesem Zustand wird die aufgeschäumte Metallschmelze abgekühlt und erstarrt entsprechend der aufgeschäumten Struktur.

A 54 691 u  
14. Dezember 1998  
u-234

Bei einem anderen Herstellungsverfahren können derartige Schäume oder Schwämme beispielsweise dadurch hergestellt werden, daß flüssiges Metall in eine schwammartige Struktur eingegossen wird und daß nach dem Erkalten die schwammartige Struktur entfernt wird, beispielsweise durch Auflösen.

Es ist auch möglich, durch Sintern derartige Strukturen herzustellen, denen gemeinsam ist, daß ein tragendes Gerüst aus Metall entsteht, dessen Dichte beispielsweise bei 10% der Dichte des massiven Körpers liegen kann.

Günstig ist es, wenn speziell für die Verwendung als Implantat dieses aus Titan oder einer Titanlegierung besteht, beispielsweise aus TiAl6V4, TiNb6Al7 oder TiAl5Fe2,5.

Andere mögliche Metalle zur Herstellung des Metallschaums können beispielsweise sein Legierungen auf Cobaltbasis nach ISO 5832-/-4/-5/-6/-7/-8/-12 oder Stahllegierungen nach ISO 5832-9.

Die Porengröße des Metallschaums kann zwischen 0,5 und 5 mm liegen, günstig ist insbesondere ein Wert zwischen 2,5 und 3,5 mm.

Die Poren des Metallschaums können mit einer Fremdschubstanz gefüllt sein, beispielsweise kann es sich dabei um Knochenzement handeln, um Spongiosamaterial oder um einen Kunststoff, wie beispielsweise Polyetheretherketon.

A 54 691 u  
14. Dezember 1998  
u-234

Das Implantat kann dabei je nach Herstellungsprozeß offenporig oder geschlossenporig ausgebildet sein.

Es hat sich herausgestellt, daß durch die geschäumte Struktur trotz des geringen Materialbedarfs eine sehr hohe Steifigkeit des Implantats erreicht werden kann, und dies bedingt insbesondere eine höhere Röntgentransparenz dieses Implantats und geringere Störsignale in Magnetresonanzverfahren, wobei diese Implantate gleichzeitig dieselbe Stützfunktion ausüben wie massive Implantate.

Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Diese zeigt schematisch ein Metallschaumimplantat, das als Zwischenwirbelimplantat 1 zwischen zwei benachbarte Wirbelkörper 2, 3 eingesetzt ist. Das Implantat besteht dabei aus einem Block, der aus einem größeren Metallschaumkörper herausgeschnitten ist und beispielsweise quaderförmig ausgebildet ist. In der Zeichnung sind die Poren 4 des Metallschaums kugelig dargestellt, dies entspricht aber in der Praxis nicht der tatsächlichen Form dieser Poren, in vielen Fällen sind die Poren völlig unregelmäßig in ihrer Form, insbesondere können die Poren auch untereinander in Verbindung stehen, sie bilden im Gegensatz zu der Darstellung der Zeichnung keine abgeschlossenen Hohlräume, sondern ein wirres Kanalsystem zwischen den Stützstrukturen des Metalls.

10.12.98

- 4 -

A 54 691 u  
14. Dezember 1998  
u-234

### S C H U T Z A N S P R Ü C H E

1. Implantat, insbesondere Knochenersatzimplantat oder Zwischenwirbelimplantat, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einem starren Metallschaum besteht.
2. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Titan besteht.
3. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einer Titanlegierung besteht.
4. Implantat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Titanlegierung TiAl6V4 ist.
5. Implantat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Titanlegierung TiNb6Al7 ist.
6. Implantat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Titanlegierung TiAl5Fe2,5 ist.
7. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einer Legierung auf Cobaltbasis nach ISO 5832-/-4/-5/-6/-7/-8/-12 besteht.

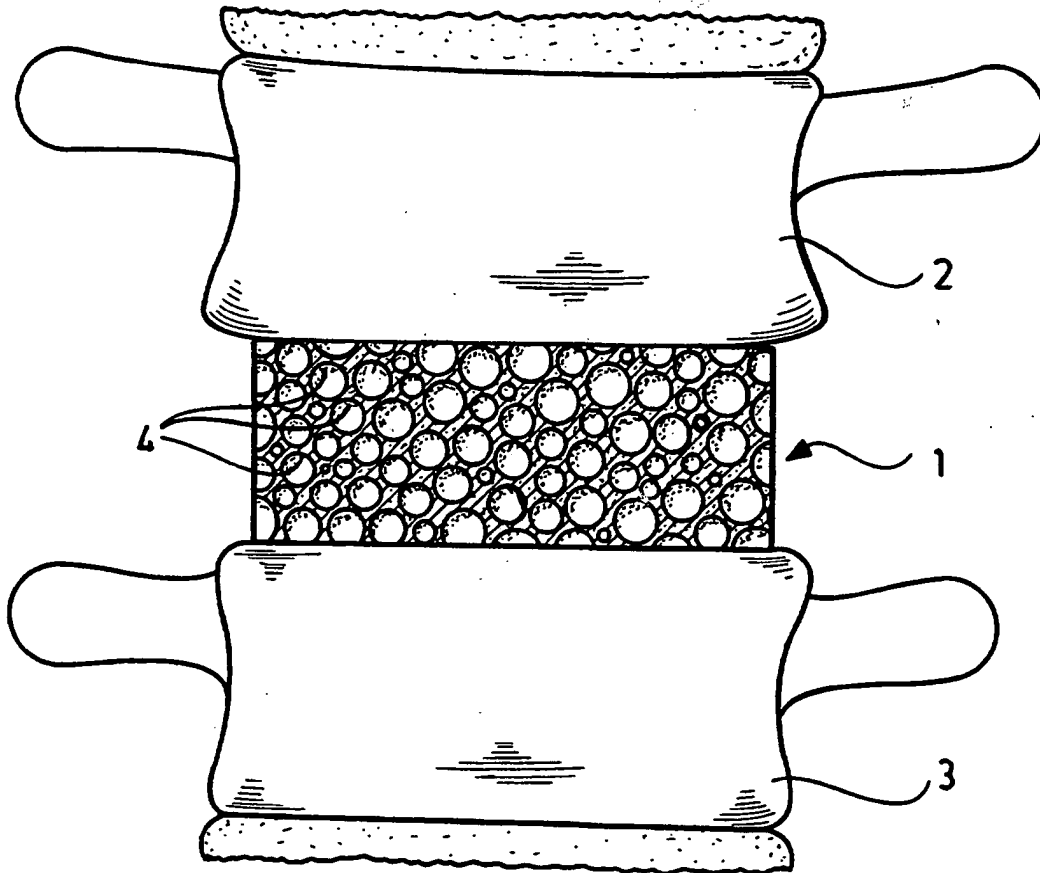
18.12.98

- 5 -

A 54 691 u  
14. Dezember 1998  
u-234

8. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einer Stahllegierung nach ISO 5832-9 besteht.
9. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Porengröße des Metallschaums zwischen 0,5 und 5 mm liegen.
10. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Poren (4) des Metallschaums mit einer Fremdschubstanz gefüllt sind.
11. Implantat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fremdschubstanz Knochenzement ist.
12. Implantat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fremdschubstanz Spongiosamaterial ist.
13. Implantat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fremdschubstanz ein Kunststoff ist.
14. Implantat nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff Polyetheretherketon ist.

10.12.98



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**